

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-020176

(43)Date of publication of application : 26.01.1999

(51)Int.Cl. B41J 2/16

B41J 2/01

B41J 25/34

(21)Application number : 09-172432

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

(22)Date of filing : 27.06.1997

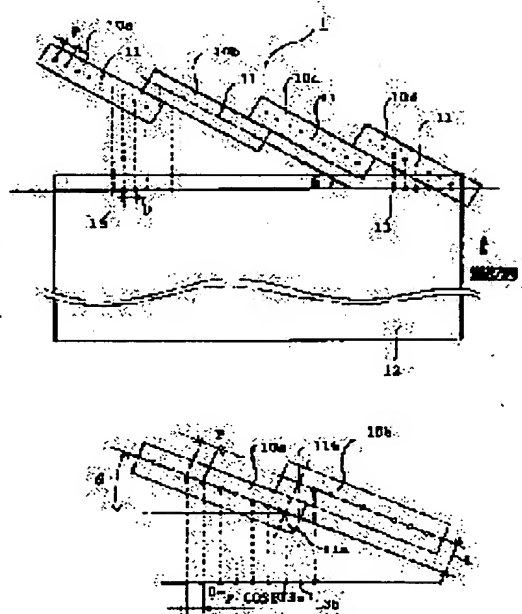
(72)Inventor : MORIOKA HISAYOSHI

## (54) MANUFACTURE OF INK JET HEAD, INK JET HEAD, AND INK JET PRINTER

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To readily manufacture a full-line type ink jet head having a predetermined resolution with a high yield.

SOLUTION: Unit heads 10a, 10b in this ink jet head 1 are connected with each other such that a straight line passing through an ink ejection nozzle 11a at one end of the unit head 10a and an ink ejection nozzle 11b at the other end of the unit head 10b which is to be adjacent to the unit head 10a and a straight line passing through ink ejection nozzles 11 on the unit head 10a or 10b are perpendicular to each other. The ink jet head 1 is disposed such that an angle  $\theta$  between the straight line passing through the ink ejection nozzles 11 on each of the connected unit head and a line perpendicular to a conveying direction of a recording paper 12 is satisfied with  $\cos \theta = D/P$ .



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the ink jet head manufacture approach for manufacturing the ink jet head formed including the unit head which has the delivery train by which the ink delivery which carries out the regurgitation of the ink for recording by forming a dot was formed at equal intervals together with the single tier on the record medium two or more. Said ink delivery located in one outermost part of said delivery train in said unit head of 1, While becoming vertical [ said one side of said delivery train in said unit head of other 1 which adjoins said unit head of 1 ] to the straight line in which the connection straight line which is a straight line which connects said ink delivery located in the outermost part of an opposite direction includes said delivery train The formation process which connects shifting said two or more unit heads to an one direction so that a straight line including said delivery train in said each unit head may become parallel to mutual, and forms said ink jet head, Spacing of said ink deliveries in said unit head of 1 is set to P. When spacing of said dots on said record medium is set to D, the include angle theta of a straight line including the dot train which said two or more dots consist of together with a single tier, and a straight line including said delivery train to make The ink jet head manufacture approach characterized by having the fixed process which installs said formed ink jet head and is fixed so that it may become  $\cos \theta = D/P$ .

[Claim 2] The manufacture approach of the ink jet head characterized by connecting said two or more unit heads, and forming said ink jet head so that it may become  $\tan \theta = P/L$  when setting to L distance between said two ink deliveries contained in said connection straight line in said formation process in the ink jet head manufacture approach according to claim 1.

[Claim 3] It is an ink jet head containing two or more unit heads which have the delivery train by which the ink delivery which carries out the regurgitation of the ink for recording by forming a dot was formed at equal intervals together with the single tier on the record medium. Said ink delivery located in one outermost part of said delivery train in said unit head of 1, While becoming vertical [ said one side of said delivery train in said unit head of other 1 which adjoins said unit head of 1 ] to the straight line in which the connection straight line which is a straight line which connects said ink delivery located in the outermost part of an opposite direction includes said delivery train Said two or more unit heads shift to an one direction, and are connected so that a straight line including said delivery train in said each unit head may become parallel to mutual. Furthermore, spacing of said ink deliveries in said unit head of 1 is set to P. The ink jet head characterized by the include angle theta of a straight line including the dot train which said two or more dots consist of together with a single tier, and a straight line including said delivery train to make serving as  $\cos \theta = D/P$  when spacing of said dots on said record medium is set to D.

[Claim 4] The ink jet head characterized by connecting said two or more unit heads so that it may become  $\tan \theta = P/L$  when setting to L distance between said two ink deliveries contained in said connection straight line in an ink jet head according to claim 3.

[Claim 5] The ink jet printer characterized by having a supply means to supply said ink to an ink jet head according to claim 3 or 4 and said ink jet head, and the driving means which drives said ink jet head based on the recording information which should be recorded, and records to said record medium.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is an ink jet head in an ink jet printer, and belongs to the technical field of the so-called full line type constituted including the unit head by which two or more ink deliveries (nozzle) were formed in the single tier two or more of ink jet head.

[0002]

[Description of the Prior Art] In an ink jet head above-mentioned full line type [ conventional ] The recording head which has bigger width of face than full [ of a direction vertical to the conveyance direction of record media, such as a record form, ] (two or more ink deliveries are constituted crosswise together with the single tier.) The dot on a record medium by leaning in a field parallel to the conveyance direction concerned to the conveyance direction of the record medium concerned (the dot of 1 is formed on a record medium in the ink breathed out from an ink delivery.) The resolution of the request of spacing as predetermined spacing had been obtained.

[0003] moreover -- in addition, it was a recording head smaller than full [ of a record medium ], and the recording head constituted so that an ink delivery might be arranged over full [ of a record medium ] was also common by putting in order two or more recording heads (henceforth a unit head) which have the above-mentioned ink delivery arranged crosswise at the single tier in the above-mentioned full direction.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the recording head concerned itself becomes large-sized at a long picture when a bigger recording head than full [ of the above-mentioned record medium ] is used, there is a trouble that it is difficult to manufacture with a sufficient precision, and the yield on manufacture falls remarkably.

[0005] Moreover, when forming a recording head over full [ of a record medium ], using a unit head two or more, in order to narrow the dot space in a record medium and to raise resolution rather than the nozzle pitch in the unit head concerned, the technique of leaning and arranging each unit head to the conveyance direction of a record medium, and narrowing a dot space is common. However, when based on this technique, corresponding to a desired dot space, position adjoining unit heads strictly. There is need. (Specifically, spacing of the ink deliveries of the outermost part in the adjoining unit head is taken to accuracy) At this time The unit head itself is dramatically small (for example, when realizing resolution of 300dpi (dot per inch), spacing of an ink delivery is set as about 75 micrometers.). It originates also in things and is good (specifically, the precision of about \*\*1 micrometer is required.) in precision. There was a trouble that it was difficult to arrange each unit head.

[0006] Furthermore, resolution changed selectively with errors of whenever [ angle-of-inclination / of each unit head ], and there was also a trouble that an ink delivery may be unable to be arranged over full [ of a record form ].

[0007] Then, this invention was made in view of each above-mentioned trouble, and the technical problem is in offering the ink jet printer which equipped with the ink jet head concerned the ink jet head manufacture approach which can manufacture the ink jet head of the full line type which has predetermined resolution with the simply sufficient yield, and the ink jet head list.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, invention according to claim 1 It is the ink jet head manufacture approach for manufacturing the ink jet head formed including the unit head which has the delivery train by which the ink delivery which carries out the regurgitation of the ink for recording by forming a dot was formed at equal intervals together with the single tier on record media, such as a record form, two or more. Said ink delivery located in one outermost part of said delivery train in said unit head of 1, While becoming vertical [ said one side of said delivery train in said unit head of other 1 which adjoins said unit head of 1 ] to the straight line in which the connection straight line which is a straight line which connects said ink delivery located in the outermost part of an opposite direction includes said delivery train The formation process which connects shifting said two or more unit heads to an one direction so that a straight line including said delivery train in said each unit head may become parallel to mutual, and forms said ink jet head, Spacing of said ink deliveries in said unit head of 1 is set to P. When spacing of said dots on said record medium is set to D, the include angle theta of a straight line including the dot train which said two or more dots consist of together with a single tier, and a straight line including said delivery train to make It has the fixed process which installs said formed ink jet head and is fixed so that it may become  $\cos \theta = D/P$ .

[0009] While a connection straight line becomes vertical to a straight line including a delivery train in a formation process according to the operation of invention according to claim 1, it connects shifting two or more unit heads to an one direction so that a straight line including the delivery train in each unit head may become parallel to mutual, and an ink jet head is formed.

[0010] And in a fixed process, an ink jet head is installed and it fixes so that the include angle theta of a straight line including the dot train on a record medium and a straight line including a delivery train to make may serve as  $\cos \theta = D/P$ .

[0011] Therefore, since an ink jet head can be formed only by connecting two or more unit heads so that a connection straight line may become vertical to a straight line including a delivery train, while simplifying the positioning process in the case of unit head connection and being able to simplify the whole process of manufacture of an ink jet head, the yield in ink jet head manufacture improves.

[0012] Moreover, the dot pitch of arbitration is easily realizable on a record medium by changing an include angle theta.

[0013] In the ink jet head manufacture approach according to claim 1, in said formation process, invention according to claim 2 connects said two or more unit heads, and in order to solve the above-mentioned technical problem, when setting to L distance between said two ink deliveries contained in said connection straight line, it is constituted so that said ink jet head may be formed, so that it may become  $\tan \theta = P/L$ .

[0014] When setting [ according to the operation of invention according to claim 2 ] to L distance between two ink deliveries included in a connection straight line in a formation process in addition to an operation of invention according to claim 1, two or more unit heads are connected and an ink jet head is formed so that it may become  $\tan \theta = P/L$ .

[0015] Therefore, even when two or more unit heads are connected and an ink jet head is formed, all the dot spaces in the dot train on a record medium can be set constant.

[0016] In order to solve the above-mentioned technical problem, invention according to claim 3 It is an ink jet head containing two or more unit heads which have the delivery train by which the ink delivery which carries out the regurgitation of the ink for recording by forming a dot was formed at equal intervals together with the single tier on record media, such as a record form. Said ink delivery located in one outermost part of said delivery train in said unit head of 1, While becoming vertical [ said one side of said delivery train in said unit head of other 1 which adjoins said unit head of 1 ] to the straight line in which the connection straight line which is a straight line which connects said ink delivery located in the outermost part of an opposite direction includes said delivery train Said two or more unit heads shift to an one direction, and are connected so that a straight line including said delivery train in said each unit head may become parallel to mutual. Furthermore, spacing of said ink deliveries in said unit head of 1 is set to P. When spacing of said dots on said record medium is set to D, the include angle theta of a straight line including the dot train which said two or more dots consist of together with a single tier, and a straight line

including said delivery train to make serves as  $\cos \theta = D/P$ .

[0017] While a connection straight line becomes vertical to a straight line including a delivery train according to the operation of invention according to claim 3, two or more unit heads shift to an one direction, and are connected so that a straight line including the delivery train in each unit head may become parallel to mutual, and the include angle  $\theta$  of a straight line including the dot train on a record medium and a straight line including a delivery train to make serves as  $\cos \theta = D/P$  further.

[0018] Therefore, since an ink jet head can be formed only by connecting two or more unit heads so that a connection straight line may become vertical to a straight line including a delivery train, while simplifying the positioning process in the case of unit head connection and being able to simplify the whole process of manufacture of an ink jet head, the yield in ink jet head manufacture improves.

[0019] Moreover, the dot pitch of arbitration is easily realizable on a record medium by changing an include angle  $\theta$ .

[0020] In order to solve the above-mentioned technical problem, when invention according to claim 4 sets to L distance between said two ink deliveries contained in said connection straight line in an ink jet head according to claim 3, said two or more unit heads are connected so that it may become  $\tan \theta = P/L$ .

[0021] Since two or more unit heads are connected so that it may become  $\tan \theta = P/L$  when setting [ according to the operation of invention according to claim 4 ] to L distance between two ink deliveries included in a connection straight line in addition to an operation of invention according to claim 3, even when two or more unit heads are connected and an ink jet head is formed, all the dot spaces in the dot train on a record medium can be set constant.

[0022] In order to solve the above-mentioned technical problem, invention according to claim 5 is equipped with supply means, such as a pump which supplies said ink to an ink jet head according to claim 3 or 4 and said ink jet head, and the driving means of the head actuator which drives said ink jet head based on the recording information which should be recorded, and records to said record medium.

[0023] According to the operation of invention according to claim 5, in addition to an operation of invention according to claim 3 or 4, a supply means supplies ink to an ink jet head.

[0024] And a driving means drives an ink jet head based on recording information, and records to a record medium.

[0025] Therefore, an ink jet head can be manufactured simply and an ink jet printer can be acquired.

[0026] Moreover, it is recordable in the resolution of arbitration by changing the include angle  $\theta$  in an ink jet head.

[0027]

[Embodiment of the Invention] Next, the gestalt of the suitable operation for this invention is explained using a drawing. In addition, the gestalt of the operation explained below is an operation gestalt at the time of applying this invention to the printer equipped with the so-called full line type of ink jet head which has arranged the ink delivery over full [ of a record form ].

[0028] (I) The whole printer configuration concerning an operation gestalt is explained at the beginning of the whole printer configuration and outline actuation using drawing 1.

[0029] As shown in drawing 1, the printer S concerning an operation gestalt is constituted by the ink jet head 1 concerning this invention, CPU2, the data expansion section 3, the head actuator 4 as a driving means, the ink tank 5, the pump 6 as a supply means, the hose 7, the control unit 8, and the display 9.

[0030] Next, outline actuation of each part is explained.

[0031] The data expansion section 3 develops the recording information  $S_r$  which is inputted from the outside and which should be recorded to the so-called bit map data for one sheet of record form, and generates a data signal  $S_d$ .

[0032] And the head actuator 4 outputs the driving signal  $S_d$  for driving the ink jet head 1 which has the below-mentioned configuration under control of CPU2, and makes the ink jet head 1 breathe out ink based on a data signal  $S_d$ , and the image corresponding to recording information  $S_r$  is formed on the record form conveyed by control of CPU2 synchronizing with the regurgitation of ink.

[0033] In parallel to this, a pump 6 supplies the ink currently stored in the ink tank 5 to the ink jet head 1

under control of CPU2.

[0034] On the other hand, CPU2 controls actuation of the whole printer S including above-mentioned actuation.

[0035] While generating an input signal and a control unit's 8 outputting it to CPU2 based on actuation of a user at this time, a display 9 displays required matters, such as operating state of Printer S, under control of CPU2.

[0036] (II) The configuration of an ink jet head, next the configuration of the ink jet head 1 concerning this invention are explained using drawing 2. In addition, drawing 2 is the front view which looked at the field including the ink delivery of the ink jet head 1 from the ink discharge direction.

[0037] As shown in drawing 2 (a), the ink jet head 1 It is connected and constituted so that four unit head 10a which has width of face smaller than full [ of the record form 12 ] thru/or 10d may shift to an one direction. The ink delivery 11 is turned in the record form 12 direction, and it is arranged at the conveyance path bottom (other side of the record-among drawing 2 (a) form 12) of the record form 12 conveyed in the direction shown by the drawing 2 (a) Nakaya mark.

[0038] Moreover, each is equipped with each unit head 10a thru/or 10d of ink deliveries 11 arranged at two or more single tiers, and spacing of the ink delivery 11 comrades concerned is set to P. Furthermore, while the include angle of a straight line including each ink delivery 11 in each unit head 10a thru/or 10d and a straight line vertical to the conveyance direction of the record form 12 to make is set to theta A straight line including each ink delivery 11 in unit head 10a thru/or 10d is mutually considered as parallel, and thereby, it is arranged so that an image can be formed over full [ of the record form 12 ] by the ink delivery 11 in unit head 10a thru/or all 10d. Moreover, the ink jet head 1 is arranged so that a field including all the ink deliveries 11 and the recording surface of the record form 12 may become parallel.

[0039] The spacing D of the dot 13 formed on the record form 12 of this configuration is  $D = P \times \cos\theta$  ( $< P$ ) each unit head 10a thru/or per 10d.

Since it becomes, a dot 13 can be formed at spacing narrower than the spacing P of the ink delivery 11 in each unit head 10a thru/or 10d (in namely, high resolution), and an image can be formed on the record form 12.

[0040] Next, the configuration of a connection (unit head 10b of the others which adjoin unit head 10a of 1 thru/or 10c thru/or 10d) is explained using drawing 2 (b) by making the case of unit head 10a and unit head 10b into an example.

[0041] As shown in drawing 2 (b), in the connection of unit head 10a and unit head 10b, it connects so that the straight line which connects ink delivery 11a of the end of unit head 10a and ink delivery 11b of the other end of unit head 10b may become vertical to the straight line in which the ink delivery 11 in each unit head 10a or 10b is included. And the distance L of the straight line in which the ink delivery 11 in unit head 10a is included, and the straight line in which the ink delivery 11 in unit head 10b is included is constituted so that it may become  $\tan\theta = P/L$  (that is, the thickness is set to L and unit head 10a thru/or each 10d of ink deliveries 11 are formed on the unit head 10a concerned thru/or a 10d center line.).

[0042] Although this also needs to consider spacing of dot 13a formed in the ink from ink delivery 11a, and dot 13b formed in the ink from ink delivery 11b as Above D ( $= P \times \cos\theta$ ) in the connection of unit head 10a and unit head 10b Since it is  $L \times \sin\theta = D = P \times \cos\theta$  at this time, it is because spacing of  $P/L = \sin\theta / \cos\theta = \tan\theta$ , then dot 13a and dot 13b serves as the same D as spacing of other dots from this.

[0043] (III) The production process of an ink jet head, next the production process of the above-mentioned ink jet head 1 concerning this invention are explained using drawing 3 and drawing 4.

[0044] In manufacture of the ink jet head 1, as shown in drawing 3, each unit head 10a thru/or 10d positioning are performed first (step S1). In this positioning, expanding the connection concerned using a camera, a monitor, etc. so that it may become the configuration which each unit head 10a thru/or a 10d connection show to drawing 2 (b), it observes by viewing and positioning is made. In relation at this time, for example, unit head 10a and unit head 10b As ink delivery 11a and ink delivery 11b show drawing 4 (a), while becoming a straight line top If the straight line concerned positions as it becomes vertical to a



straight line including the ink delivery 11 in each unit head 10a thru/or 10d As for an interval, positioning of unit heads also of a thing with thin (thickness L) each unit head 10a thru/or the thickness of 10d is attained in the precision below the diameter of the ink delivery 11 at least.

[0045] If each unit head 10a thru/or 10d positioning are completed in step S1, it will connect in the location which determined unit head 10a thru/or each 10d next (step S2). Thereby, ink jet head 1 itself is completed.

[0046] Next, while making the above-mentioned include angle theta to a straight line vertical to the conveyance direction of the record form 12 in order to obtain the spacing D of the desired dot 13 for the completed ink jet head 1, it fixes to the supporter which does not illustrate the ink jet head 1 so that a flat surface including all the ink deliveries 11 may become parallel to the recording surface of the record form 12 (refer to drawing 4 (b)). Connection of the above-mentioned hose 7 or connection of head actuator 4 grade is made step S3 and after that, and manufacture of the ink jet (step S4) head 1 is completed.

[0047] As explained above, while the straight line which connects ink delivery 11a and ink delivery 11b becomes vertical to a straight line including each ink delivery 11, for example according to the ink jet head 1 and its manufacture approach of this invention Connect shifting two or more unit head 10a thru/or 10d to an one direction so that a straight line including the ink delivery 11 in unit head 10a thru/or each 10d may become parallel to mutual, and the ink jet head 1 is formed. Next, since an ink jet head is installed and it fixes so that the include angle theta of the straight line containing the dot 13 on the record form 12 and a straight line including the ink delivery 11 to make may serve as  $\cos \theta = D/P$  The ink jet head 1 can be formed only by connecting so that the straight line which connects ink delivery 11a and ink delivery 11b may become vertical to a straight line including the ink delivery 11. While simplifying the positioning process in the case of unit head connection and being able to simplify the whole process of manufacture of the ink jet head 1, the yield in ink jet head manufacture improves.

[0048] Moreover, the dot pitch of arbitration is easily realizable on the record form 12 by changing an include angle theta.

[0049] In addition, in an above-mentioned operation gestalt, although every one ink delivery 11 in the adjoining unit head was made to pile up mutually and positioning of each unit head was performed, as two or more ink deliveries 11 are piled up, an ink jet head may be constituted in addition to this. In this case, the image formation of high resolution can do more the location of the ink delivery 11 of the unit head of 1 by arranging alternately between the ink deliveries 11 of the adjoining unit head.

[0050] Moreover, this invention is also applicable to the printer in which color record is possible. In this case, the ink jet head 1 and ink tank 5 grade will be prepared for every (every [ for example, ] color of cyanogen, a Magenta, yellow, and black) color used for record.

[0051] Furthermore, in the above-mentioned operation gestalt, although the ink jet head 1 by which the ink delivery 11 has been arranged over full [ of the record form 12 ] was explained, in addition to this, it has two or more unit heads, and this invention can also be applied to the ink jet head which records moving crosswise [ of a record form ] on the occasion of record.

[0052]

[Effect of the Invention] As explained above, while a connection straight line becomes vertical to a straight line including a delivery train according to invention according to claim 1 Connect shifting two or more unit heads to an one direction so that a straight line including the delivery train in each unit head may become parallel to mutual, and an ink jet head is formed. Next, an ink jet head is installed and it fixes so that the include angle theta of a straight line including the dot train on a record medium and a straight line including a delivery train to make may serve as  $\cos \theta = D/P$ .

[0053] Therefore, since an ink jet head can be formed only by connecting two or more unit heads so that a connection straight line may become vertical to a straight line including a delivery train, while simplifying the positioning process in the case of unit head connection and being able to simplify the whole process of manufacture of an ink jet head, the yield in ink jet head manufacture improves.

[0054] Moreover, the dot pitch of arbitration is easily realizable on a record medium by changing an include angle theta.

[0055] Therefore, the ink jet head which has predetermined resolution can be manufactured simply.

[0056] According to invention according to claim 2, in addition to an effect of the invention according to claim 1, it sets to a formation process. Since two or more unit heads are connected and an ink jet head is formed so that it may become  $\tan\theta=P/L$  when setting to L distance between two ink deliveries included in a connection straight line Even when two or more unit heads are connected and an ink jet head is formed, all the dot spaces in the dot train on a record medium can be set constant.

[0057] While a connection straight line becomes vertical to a straight line including a delivery train according to invention according to claim 3, two or more unit heads shift to an one direction, and are connected so that a straight line including the delivery train in each unit head may become parallel to mutual, and the include angle  $\theta$  of a straight line including the dot train on a record medium and a straight line including a delivery train to make serves as  $\cos\theta=D/P$  further.

[0058] Therefore, since an ink jet head can be formed only by connecting two or more unit heads so that a connection straight line may become vertical to a straight line including a delivery train, while simplifying the positioning process in the case of unit head connection and being able to simplify the whole process of manufacture of an ink jet head, the yield in ink jet head manufacture improves.

[0059] Moreover, the dot pitch of arbitration is easily realizable on a record medium by changing an include angle  $\theta$ .

[0060] Since two or more unit heads are connected so that it may become  $\tan\theta=P/L$  when setting [ according to invention according to claim 4 ] to L distance between two ink deliveries included in a connection straight line in addition to an effect of the invention according to claim 3, even when two or more unit heads are connected and an ink jet head is formed, all the dot spaces in the dot train on a record medium can be set constant.

[0061] Since according to invention according to claim 5 in addition to an effect of the invention according to claim 3 or 4 ink is supplied to an ink jet head, an ink jet head is driven based on recording information and it records to a record medium, an ink jet head can be manufactured simply and an ink jet printer can be acquired.

[0062] Moreover, it is recordable in the resolution of arbitration by changing the include angle  $\theta$  in an ink jet head.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the outline configuration of the printer concerning an operation gestalt.

[Drawing 2] It is drawing showing the configuration of the ink jet head concerning an operation gestalt, and (a) is drawing showing a whole configuration, and (b) is the enlarged drawing showing a connection.

[Drawing 3] It is the flow chart which shows the production process of an ink jet head.

[Drawing 4] It is drawing explaining the production process of an ink jet head, and (a) is drawing explaining positioning of a unit head, and (b) is drawing explaining immobilization of an ink jet head.

[Description of Notations]

1 -- Ink jet head

2 -- CPU

3 -- Data expansion section

4 -- Head actuator

5 -- Ink tank

6 -- Pump

7 -- Hose

8 -- Control unit

9 -- Display

10a, 10b, 10c, 10d -- Unit head

11, 11a, 11b -- Ink delivery

12 -- Record form

13 -- Dot

S -- Printer

Sr -- Recording information

Sdr -- Data signal

Sd -- Driving signal

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-20176

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月26日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

B 4 1 J 2/16

2/01

25/34 .....

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

25/28

1 0 3 H

1 0 1 Z

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-172432

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月27日

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 森岡 久喜

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

ブラザー工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 石川 泰男 (外2名)

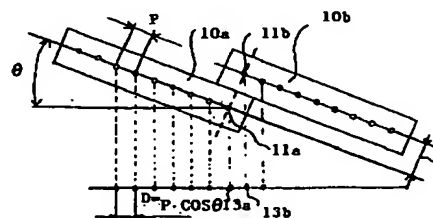
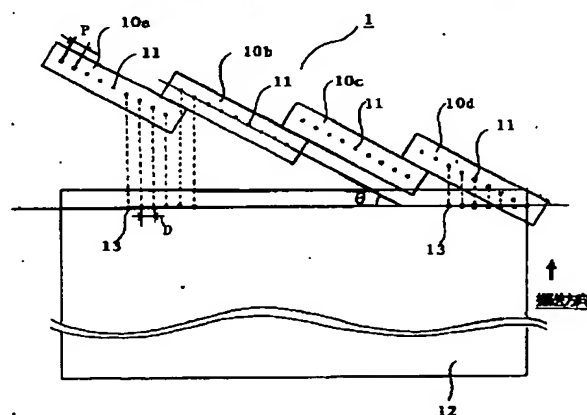
(54) 【発明の名称】 インクジェットヘッド製造方法及びインクジェットヘッド並びにインクジェットプリンタ

(57) 【要約】

【課題】 所定の解像度を有するフルラインタイプのインクジェットヘッドを簡易に歩留りよく製造することが可能なインクジェットヘッド製造方法等を提供する。

【解決手段】 単位ヘッド10aにおける一端側のインク吐出口11aと、隣接して配置すべき単位ヘッド10bにおける他端側のインク吐出口11bとを含む直線と、各単位ヘッド10a又は10bにおけるインク吐出口11が含まれる直線とが直角となるように各単位ヘッド10a又は10bを接続してインクジェットヘッド1を構成すると共に、接続された各単位ヘッドにおけるインク吐出口11が含まれる直線と、記録用紙12の搬送方向に垂直な直線とのなす角度が $\cos \theta = D/P$ である $\theta$ となるようにインクジェットヘッド1を配置する。

実施形態に係るインクジェットヘッドの構成



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体上にドットを形成して記録を行うためのインクを吐出するインク吐出口が等間隔に一系列に並んで形成された吐出口列を有する単位ヘッドを複数個含んで形成されるインクジェットヘッドを製造するためのインクジェットヘッド製造方法であって、

一の前記単位ヘッドにおける前記吐出口列の一方の最外部に位置する前記インク吐出口と、一の前記単位ヘッドに隣接する他の一の前記単位ヘッドにおける前記吐出口列の前記一方とは反対方向の最外部に位置する前記インク吐出口とを結ぶ直線である接続直線が、前記吐出口列を含む直線に垂直となると共に、夫々の前記単位ヘッドにおける前記吐出口列を含む直線が相互に平行となるように複数の前記単位ヘッドを一方向にずらしつつ接続して前記インクジェットヘッドを形成する形成工程と、一の前記単位ヘッドにおける前記インク吐出口同士の間隔をPとし、前記記録媒体上における前記ドット同士の間隔をDとした場合に、複数の前記ドットが一系列に並んで構成されるドット列を含む直線と前記吐出口列を含む直線とのなす角度 $\theta$ が、

$$\cos \theta = D / P$$

となるように前記形成されたインクジェットヘッドを据え付けて固定する固定工程と、を備えることを特徴とするインクジェットヘッド製造方法。

【請求項2】 請求項1に記載のインクジェットヘッド製造方法において、前記形成工程において、前記接続直線に含まれる二つの前記インク吐出口間の距離をLとすると、

$$\tan \theta = P / L$$

となるように複数の前記単位ヘッドを接続して前記インクジェットヘッドを形成することを特徴とするインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項3】 記録媒体上にドットを形成して記録を行うためのインクを吐出するインク吐出口が等間隔に一系列に並んで形成された吐出口列を有する単位ヘッドを複数個含むインクジェットヘッドであって、

一の前記単位ヘッドにおける前記吐出口列の一方の最外部に位置する前記インク吐出口と、一の前記単位ヘッドに隣接する他の一の前記単位ヘッドにおける前記吐出口列の前記一方とは反対方向の最外部に位置する前記インク吐出口とを結ぶ直線である接続直線が、前記吐出口列を含む直線に垂直となると共に、夫々の前記単位ヘッドにおける前記吐出口列を含む直線が相互に平行となるように複数の前記単位ヘッドが一方向にずれて接続されており、

更に、一の前記単位ヘッドにおける前記インク吐出口同士の間隔をPとし、前記記録媒体上における前記ドット同士の間隔をDとした場合に、複数の前記ドットが一系列に並んで構成されるドット列を含む直線と前記吐出口列

を含む直線とのなす角度 $\theta$ が、

$$\cos \theta = D / P$$

となっていることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項4】 請求項3に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記接続直線に含まれる二つの前記インク吐出口間の距離をLとすると、

$$\tan \theta = P / L$$

となるように複数の前記単位ヘッドが接続されていることを特徴とするインクジェットヘッド。

10 【請求項5】 請求項3又は4に記載のインクジェットヘッドと、

前記インクジェットヘッドに前記インクを供給する供給手段と、

記録すべき記録情報に基づいて前記インクジェットヘッドを駆動し、前記記録媒体に対して記録を行う駆動手段と、

を備えることを特徴とするインクジェットプリンタ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

20 【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェットプリンタにおけるインクジェットヘッドであって、インク吐出口（ノズル）が複数個一系列に形成された単位ヘッドを複数個含んで構成される、いわゆるフルラインタイプのインクジェットヘッドの技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】従来の上記フルラインタイプのインクジェットヘッドにおいては、記録用紙等の記録媒体の搬送方向に垂直な方向の全幅よりも大きな幅を有する記録ヘッド（複数のインク吐出口が幅方向に一系列に並んで構成されている。）を、当該記録媒体の搬送方向に対して当該搬送方向に平行な面内で傾けることにより記録媒体上におけるドット（インク吐出口から吐出されるインクにより一ドットが記録媒体上に形成される。）の間隔を所定の間隔として所望の解像度を得ていた。

30 【0003】また、この他に、記録媒体の全幅よりも小さな記録ヘッドであって、幅方向に一系列に配置された上記インク吐出口を有する記録ヘッド（以下、単位ヘッドという。）を複数個上記全幅方向に並べることにより、記録媒体の全幅に渡ってインク吐出口が配置されるように構成された記録ヘッドも一般的であった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記記録媒体の全幅よりも大きな記録ヘッドを用いた場合には、当該記録ヘッドそのものが長尺で大型となるため、精度よく製造することが困難であり、製造上の歩留りが著しく低下するという問題点がある。

50 【0005】また、単位ヘッドを複数個用いて記録媒体の全幅に渡って記録ヘッドを形成する場合、当該単位ヘッドにおけるノズルピッチよりも記録媒体におけるドット間隔を狭めて解像度を向上させるためには、夫々の単

(3)

3  
位ヘッドを記録媒体の搬送方向に対して傾けて配置し、ドット間隔を狭める手法が一般的である。しかしながら、この手法による場合には、隣接する単位ヘッド同士を所望のドット間隔に対応して厳密に位置決めする（より具体的には、隣接する単位ヘッドにおける最外部のインク吐出口同士の間隔を正確にとる）必要があり、このときは、単位ヘッド自体が非常に小さい（例えば、300 dpi (dot per inch) の解像度を実現する場合、インク吐出口の間隔は7.5 μm程度に設定される。）ことにも起因して、精度よく（より具体的には、例えば、±1 μm程度の精度が必要である。）各単位ヘッドを配置することが困難であるという問題点があった。

【0006】更に、各単位ヘッドの傾き角度の誤差により部分的に解像度が異なったり、記録用紙の全幅に渡ってインク吐出口を配置できない場合があるという問題点もあった。

【0007】そこで、本発明は、上記の各問題点に鑑みてなされたもので、その課題は、所定の解像度を有するフルラインタイプのインクジェットヘッドを簡易に歩留りよく製造することが可能なインクジェットヘッド製造方法及びインクジェットヘッド並びに当該インクジェットヘッドを備えたインクジェットプリンタを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、記録用紙等の記録媒体上にドットを形成して記録を行うためのインクを吐出するインク吐出口が等間隔に一列に並んで形成された吐出口列を有する単位ヘッドを複数個含んで形成されるインクジェットヘッドを製造するためのインクジェットヘッド製造方法であって、一の前記単位ヘッドにおける前記吐出口列の一方の最外部に位置する前記インク吐出口と、一の前記単位ヘッドに隣接する他の一の前記単位ヘッドにおける前記吐出口列の前記一方とは反対方向の最外部に位置する前記インク吐出口とを結ぶ直線である接続直線が、前記吐出口列を含む直線に垂直となると共に、夫々の前記単位ヘッドにおける前記吐出口列を含む直線が相互に平行となるように複数の前記単位ヘッドを一方向にずらしつつ接続して前記インクジェットヘッドを形成する形成工程と、一の前記単位ヘッドにおける前記インク吐出口同士の間隔をPとし、前記記録媒体上における前記ドット同士の間隔をDとした場合に、複数の前記ドットが一列に並んで構成されるドット列を含む直線と前記吐出口列を含む直線とのなす角度θが、 $\cos \theta = D/P$ となるように前記形成されたインクジェットヘッドを据え付けて固定する固定工程と、を備える。

【0009】請求項1に記載の発明の作用によれば、形成工程において、接続直線が吐出口列を含む直線に垂直となると共に、夫々の単位ヘッドにおける吐出口列を含む直線が相互に平行となるように複数の単位ヘッドを一

4  
方向にずらしつつ接続してインクジェットヘッドを形成する。

【0010】そして、固定工程において、記録媒体上のドット列を含む直線と吐出口列を含む直線とのなす角度θが、 $\cos \theta = D/P$ となるようにインクジェットヘッドを据え付けて固定する。

【0011】よって、複数の単位ヘッドを、接続直線が吐出口列を含む直線に垂直となるように接続するだけで

10 インクジェットヘッドが形成できるので、単位ヘッド接続の際の位置決め工程を簡素化してインクジェットヘッドの製造の工程全体を簡略化できると共に、インクジェットヘッド製造における歩留りが向上する。

【0012】また、角度θを変化させることにより、記録媒体上において任意のドットピッチを簡単に実現することができる。

【0013】上記の課題を解決するために、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のインクジェットヘッド製造方法において、前記形成工程において、前記接続直線に含まれる二つの前記インク吐出口間の距離をLとすると、 $\tan \theta = P/L$ となるように複数の前記単位ヘッドを接続して前記インクジェットヘッドを形成するように構成される。

【0014】請求項2に記載の発明の作用によれば、請求項1に記載の発明の作用に加えて、形成工程において、接続直線に含まれる二つのインク吐出口間の距離をLとすると、 $\tan \theta = P/L$ となるように複数の単位ヘッドを接続してインクジェットヘッドを形成する。

【0015】よって、複数の単位ヘッドを接続してインクジェットヘッドを形成した場合でも、記録媒体上のドット列における全てのドット間隔を一定とすることができる。

【0016】上記の課題を解決するために、請求項3に記載の発明は、記録用紙等の記録媒体上にドットを形成して記録を行うためのインクを吐出するインク吐出口が等間隔に一列に並んで形成された吐出口列を有する単位ヘッドを複数個含むインクジェットヘッドであって、一の前記単位ヘッドにおける前記吐出口列の一方の最外部に位置する前記インク吐出口と、一の前記単位ヘッドに隣接する他の一の前記単位ヘッドにおける前記吐出口列の前記一方とは反対方向の最外部に位置する前記インク吐出口とを結ぶ直線である接続直線が、前記吐出口列を含む直線に垂直となると共に、夫々の前記単位ヘッドにおける前記吐出口列を含む直線が相互に平行となるように複数の前記単位ヘッドが一方向にずれて接続されており、更に、一の前記単位ヘッドにおける前記インク吐出口同士の間隔をPとし、前記記録媒体上における前記ドット同士の間隔をDとした場合に、複数の前記ドットが一列に並んで構成されるドット列を含む直線と前記吐出口列を含む直線とのなす角度θが、 $\cos \theta = D/P$ となっている。

(4)

5

【0017】請求項3に記載の発明の作用によれば、接続直線が吐出口列を含む直線に垂直となると共に、夫々の単位ヘッドにおける吐出口列を含む直線が相互に平行となるように複数の単位ヘッドが一方向にずれて接続されており、更に、記録媒体上のドット列を含む直線と吐出口列を含む直線とのなす角度 $\theta$ が、 $\cos \theta = D/P$ となっている。

【0018】よって、複数の単位ヘッドを、接続直線が吐出口列を含む直線に垂直となるように接続するだけで、インクジェットヘッドが形成できるので、単位ヘッド接

続の際の位置決め工程を簡素化してインクジェットヘッドの製造の工程全体を簡略化できると共に、インクジェットヘッド製造における歩留りが向上する。

【0019】また、角度 $\theta$ を変化させることにより、記録媒体上において任意のドットピッチを簡単に実現できる。

【0020】上記の課題を解決するために、請求項4に記載の発明は、請求項3に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記接続直線に含まれる二つの前記インク吐出口間の距離を $L$ とすると、 $\tan \theta = P/L$ となるように複数の前記単位ヘッドが接続されている。

【0021】請求項4に記載の発明の作用によれば、請求項3に記載の発明の作用に加えて、接続直線に含まれる二つのインク吐出口間の距離を $L$ とすると、 $\tan \theta = P/L$ となるように複数の単位ヘッドが接続されているので、複数の単位ヘッドを接続してインクジェットヘッドを形成した場合でも、記録媒体上のドット列における全てのドット間隔を一定とすることができる。

【0022】上記の課題を解決するために、請求項5に記載の発明は、請求項3又は4に記載のインクジェットヘッドと、前記インクジェットヘッドに前記インクを供給するポンプ等の供給手段と、記録すべき記録情報に基づいて前記インクジェットヘッドを駆動し、前記記録媒体に対して記録を行うヘッド駆動部等の駆動手段と、を備える。

【0023】請求項5に記載の発明の作用によれば、請求項3又は4に記載の発明の作用に加えて、供給手段は、インクジェットヘッドにインクを供給する。

【0024】そして、駆動手段は、記録情報に基づいてインクジェットヘッドを駆動し、記録媒体に対して記録

を行う。

【0025】よって、インクジェットヘッドを簡易に製造してインクジェットプリンタを取得することができる。

【0026】また、インクジェットヘッドにおける角度 $\theta$ を変更することにより任意の解像度で記録することができる。

【0027】

【発明の実施の形態】次に、本発明に好適な実施の形態について、図面を用いて説明する。なお、以下に説明す

6

る実施の形態は、記録用紙の全幅に渡ってインク吐出口を配置した、いわゆるフルラインタイプのインクジェットヘッドを備えたプリンタに対して本発明を適用した場合の実施形態である。

【0028】(I) プリンタの全体構成及び概要動作  
始めに、実施形態に係るプリンタの全体構成について、図1を用いて説明する。

【0029】図1に示すように、実施形態に係るプリンタSは、本発明に係るインクジェットヘッド1と、CPU2と、データ展開部3と、駆動手段としてのヘッド駆動部4と、インクタンク5と、供給手段としてのポンプ6と、ホース7と、操作部8と、表示部9とにより構成されている。

【0030】次に、各部の概要動作を説明する。

【0031】データ展開部3は、外部から入力される記録すべき記録情報Srを、記録用紙一枚分のいわゆるビットマップデータに展開し、データ信号Sdrを生成する。

【0032】そして、ヘッド駆動部4は、データ信号Sdrに基づき、CPU2の制御の下、後述の構成を有するインクジェットヘッド1を駆動するための駆動信号Sdを出力してインクジェットヘッド1にインクを吐出させ、CPU2の制御によりインクの吐出と同期して搬送される記録用紙上に記録情報Srに対応する像を形成する。

【0033】これと並行して、ポンプ6は、CPU2の制御の下、インクタンク5に蓄えられているインクをインクジェットヘッド1に供給する。

【0034】一方、CPU2は、上述の動作を含むプリンタS全体の動作を制御する。

【0035】このとき、操作部8は、使用者の操作に基づいて入力信号を生成しCPU2に出力すると共に、表示部9は、CPU2の制御の下、プリンタSの動作状態等必要な事項を表示する。

【0036】(II) インクジェットヘッドの構成

次に、本発明に係るインクジェットヘッド1の構成について、図2を用いて説明する。なお、図2は、インクジェットヘッド1のインク吐出口を含む面をインク吐出方向から見た正面図である。

【0037】図2(a)に示すように、インクジェットヘッド1は、記録用紙12の全幅よりも小さい幅を有する四つの単位ヘッド10a乃至10dが一方向にずれるように接続されて構成されており、図2(a)中矢印で示される方向に搬送される記録用紙12の搬送経路の下側(図2(a)中記録用紙12の向こう側)にインク吐出口11を記録用紙12方向に向けて配置されている。

【0038】また、各単位ヘッド10a乃至10dは、夫々に複数の一列に配置されたインク吐出口11を備えており、当該インク吐出口11同士の間隔はPとされている。更に、各単位ヘッド10a乃至10dにおける各

(5)

7

インク吐出口11を含む直線と記録用紙12の搬送方向に垂直な直線とのなす角度が $\theta$ とされていると共に、単位ヘッド10a乃至10dにおける各インク吐出口11を含む直線が相互に平行とされ、これにより、全ての単位ヘッド10a乃至10dにおけるインク吐出口11により記録用紙12の全幅に渡って像が形成できるように配置されている。また、全てのインク吐出口11を含む面と記録用紙12の記録面とが平行となるようにインクジェットヘッド1が配置されている。

【0039】この構成により、記録用紙12上に形成されるドット13の間隔Dは、夫々の単位ヘッド10a乃至10dにつき、

$$D = P \times \cos \theta \quad (< P)$$

となるので、各単位ヘッド10a乃至10dにおけるインク吐出口11の間隔Pよりも狭い間隔で（すなわち、高い解像度で）ドット13を形成して記録用紙12上に像を形成することができる。

【0040】次に、一の単位ヘッド10a乃至10cと隣接する他の単位ヘッド10b乃至10dとの接続部の構成について、単位ヘッド10aと単位ヘッド10bの場合を例として図2（b）を用いて説明する。

【0041】図2（b）に示すように、単位ヘッド10aと単位ヘッド10bの接続部においては、単位ヘッド10aの一端のインク吐出口11aと単位ヘッド10bの他端のインク吐出口11bとを結ぶ直線が、夫々の単位ヘッド10a又は10bにおけるインク吐出口11が含まれる直線に対して垂直となるように接続されている。そして、単位ヘッド10aにおけるインク吐出口11が含まれる直線と単位ヘッド10bにおけるインク吐出口11が含まれる直線との距離Lは、

$$\tan \theta = P / L$$

となるように構成されている（すなわち、夫々の単位ヘッド10a乃至10dはその厚さがLとされており、当該単位ヘッド10a乃至10dの中心線上にインク吐出口11が形成されている。）。

【0042】これは、単位ヘッド10aと単位ヘッド10bの接続部において、インク吐出口11aからのインクにより形成されるドット13aとインク吐出口11bからのインクにより形成されるドット13bとの間隔も上記D（ $= P \times \cos \theta$ ）とする必要があるが、このとき、

$$L \times \sin \theta = D = P \times \cos \theta$$

であるので、これより、

$$P / L = \sin \theta / \cos \theta = \tan \theta$$

とすれば、ドット13aとドット13bとの間隔が他のドット同士の間隔と同様のDとなることによる。

【0043】(III) インクジェットヘッドの製造工程  
次に、本発明に係る上記インクジェットヘッド1の製造工程について、図3及び図4を用いて説明する。

【0044】インクジェットヘッド1の製造に当たって

8

は、図3に示すように、始めに各単位ヘッド10a乃至10dの位置決めを行う（ステップS1）。この位置決めにおいては、各単位ヘッド10a乃至10dの接続部が図2（b）に示す形状となるように、当該接続部をカメラ及びモニタ等を用いて拡大しつつ目視により観察して位置決めがなされる。このとき、例えば、単位ヘッド10aと単位ヘッド10bの関係においては、インク吐出口11aとインク吐出口11bとが図4（a）に示すように一直線上となると共に、当該直線が各単位ヘッド10a乃至10dにおけるインク吐出口11を含む直線に垂直となるようにして位置決めすれば、各単位ヘッド10a乃至10dの厚さが薄い（厚さL）こともあまって、少なくともインク吐出口11の直径以下の精度で単位ヘッド同士の位置決めが可能となる。

【0045】ステップS1において各単位ヘッド10a乃至10dの位置決めが完了すると、次に夫々の単位ヘッド10a乃至10dを決めた位置において接続する（ステップS2）。これにより、インクジェットヘッド1そのものが完成する。

【0046】次に、完成したインクジェットヘッド1を、所望のドット13の間隔Dを得るべく、記録用紙12の搬送方向に垂直な直線に対して上記角度 $\theta$ をなすと共に、全てのインク吐出口11を含む平面が記録用紙12の記録面に平行となるようにインクジェットヘッド1を図示しない支持部に固定し（図4（b）参照。ステップS3）、その後上記ホース7の接続又はヘッド駆動部4等の接続を行って（ステップS4）インクジェットヘッド1の製造が完了する。

【0047】以上説明したように、本発明のインクジェットヘッド1及びその製造方法によれば、例えば、インク吐出口11aとインク吐出口11bとを結ぶ直線が、各インク吐出口11を含む直線に垂直となると共に、夫々の単位ヘッド10a乃至10dにおけるインク吐出口11を含む直線が相互に平行となるように複数の単位ヘッド10a乃至10dを一方方向にずらしつつ接続してインクジェットヘッド1を形成し、次に、記録用紙12上のドット13を含む直線とインク吐出口11を含む直線とのなす角度 $\theta$ が、 $\cos \theta = D / P$ となるようにインクジェットヘッドを据え付けて固定するので、インク吐出口11aとインク吐出口11bとを結ぶ直線がインク吐出口11を含む直線に垂直となるように接続するだけでインクジェットヘッド1が形成でき、単位ヘッド接続の際の位置決め工程を簡素化してインクジェットヘッド1の製造の工程全体を簡略化できると共に、インクジェットヘッド製造における歩留りが向上する。

【0048】また、角度 $\theta$ を変化させることにより、記録用紙12上において任意のドットピッチを簡単に実現することができる。

【0049】なお、上述の実施形態においては、隣接する単位ヘッドにおけるインク吐出口11を一つづつ重ね



(6)

9

合わせて各単位ヘッドの位置決めを実行したが、これ以外に、複数個のインク吐出口11を重ね合わせるようにしてインクジェットヘッドを構成してもよい。この場合には、一の単位ヘッドのインク吐出口11の位置を隣接する単位ヘッドのインク吐出口11の間に千鳥状に配置することで、より高解像度の画像形成ができることとなる。

【0050】また、本発明は、カラー記録が可能なプリンタに適用することもできる。この場合には、インクジェットヘッド1とインクタンク5等を、記録に使用する色毎（例えば、シアン、マゼンタ、イエロー及びブラックの各色毎）に設けることとなる。

【0051】更に、上記実施形態においては、記録用紙12の全幅に渡ってインク吐出口11が配置されたインクジェットヘッド1について説明したが、これ以外に、複数の単位ヘッドを有し、記録に際して記録用紙の幅方向に移動しつつ記録を行うインクジェットヘッドに対して本発明を適用することもできる。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、接続直線が吐出口列を含む直線に垂直となると共に、夫々の単位ヘッドにおける吐出口列を含む直線が相互に平行となるように複数の単位ヘッドを一方方向にずらしつつ接続してインクジェットヘッドを形成し、次に、記録媒体上のドット列を含む直線と吐出口列を含む直線とのなす角度 $\theta$ が、 $\cos \theta = D/P$ となるようにインクジェットヘッドを据え付けて固定する。

【0053】よって、複数の単位ヘッドを、接続直線が吐出口列を含む直線に垂直となるように接続するだけでインクジェットヘッドが形成できるので、単位ヘッド接続の際の位置決め工程を簡素化してインクジェットヘッドの製造の工程全体を簡略化できると共に、インクジェットヘッド製造における歩留りが向上する。

【0054】また、角度 $\theta$ を変化させることにより、記録媒体上において任意のドットピッチを簡単に実現することができる。

【0055】従って、所定の解像度を有するインクジェットヘッドを簡易に製造することができる。

【0056】請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明の効果に加えて、形成工程において、接続直線に含まれる二つのインク吐出口間の距離を $L$ とするとき、 $\tan \theta = P/L$ となるように複数の単位ヘッドを接続してインクジェットヘッドを形成するので、複数の単位ヘッドを接続してインクジェットヘッドを形成した場合でも、記録媒体上のドット列における全てのドット間隔を一定とすることができる。

【0057】請求項3に記載の発明によれば、接続直線が吐出口列を含む直線に垂直となると共に、夫々の単位ヘッドにおける吐出口列を含む直線が相互に平行となるように複数の単位ヘッドが一方方向にずれて接続されてお

10

り、更に、記録媒体上のドット列を含む直線と吐出口列を含む直線とのなす角度 $\theta$ が、 $\cos \theta = D/P$ となっている。

【0058】よって、複数の単位ヘッドを、接続直線が吐出口列を含む直線に垂直となるように接続するだけでインクジェットヘッドが形成できるので、単位ヘッド接続の際の位置決め工程を簡素化してインクジェットヘッドの製造の工程全体を簡略化できると共に、インクジェットヘッド製造における歩留りが向上する。

【0059】また、角度 $\theta$ を変化させることにより、記録媒体上において任意のドットピッチを簡単に実現できる。

【0060】請求項4に記載の発明によれば、請求項3に記載の発明の効果に加えて、接続直線に含まれる二つのインク吐出口間の距離を $L$ とするとき、 $\tan \theta = P/L$ となるように複数の単位ヘッドが接続されているので、複数の単位ヘッドを接続してインクジェットヘッドを形成した場合でも、記録媒体上のドット列における全てのドット間隔を一定とすることができる。

【0061】請求項5に記載の発明によれば、請求項3又は4に記載の発明の効果に加えて、インクジェットヘッドにインクを供給し、記録情報に基づいてインクジェットヘッドを駆動し、記録媒体に対して記録を行うので、インクジェットヘッドを簡易に製造してインクジェットプリンタを取得することができる。

【0062】また、インクジェットヘッドにおける角度 $\theta$ を変更することにより任意の解像度で記録することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係るプリンタの概要構成を示すブロック図である。

【図2】実施形態に係るインクジェットヘッドの構成を示す図であり、(a)は全体構成を示す図であり、(b)は接続部を示す拡大図である。

【図3】インクジェットヘッドの製造工程を示すフローチャートである。

【図4】インクジェットヘッドの製造工程を説明する図であり、(a)は単位ヘッドの位置決めを説明する図であり、(b)はインクジェットヘッドの固定を説明する図である。

【符号の説明】

1…インクジェットヘッド

2…CPU

3…データ展開部

4…ヘッド駆動部

5…インクタンク

6…ポンプ

7…ホース

8…操作部

9…表示部

(7)

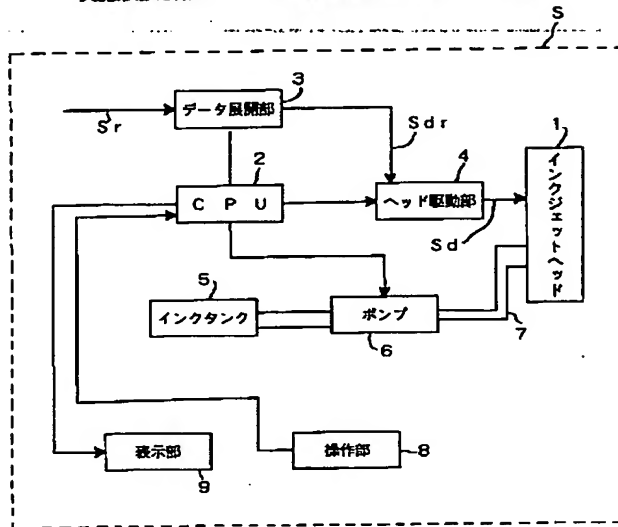
11  
10a、10b、10c、10d…単位ヘッド  
11、11a、11b…インク吐出口  
12…記録用紙  
13…ドット

12  
S…プリンタ  
Sr…記録情報  
Sdr…データ信号  
Sd…駆動信号

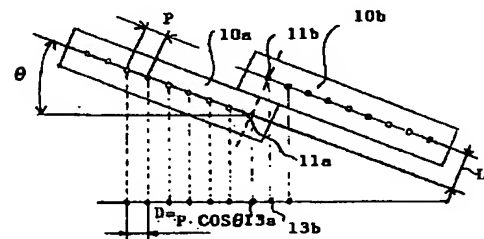
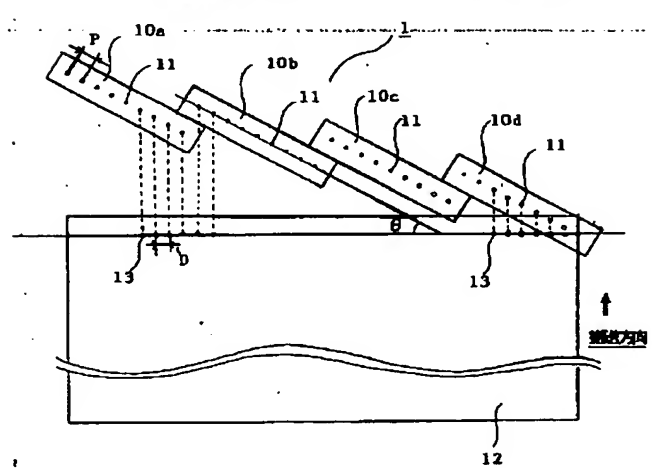
【図1】

【図2】

実施形態に係るプリンタの概要構成を示すブロック図

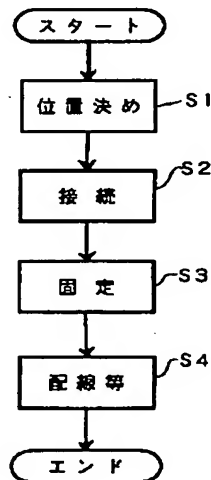


実施形態に係るインクジェットヘッドの構成



【図3】

インクジェットヘッドの製造工程を示すフローチャート



(8)

【図4】

インクジェットヘッドの製造工程を説明する図

